

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-146394

(43)Date of publication of application : 20.05.1992

(51)Int.Cl. E21B 47/09

G01B 11/24

(21)Application number : 02-270880

(71)Applicant : REATSUKUSU:KK

(22)Date of filing : 09.10.1990

(72)Inventor : KIWADA SHUNICHI

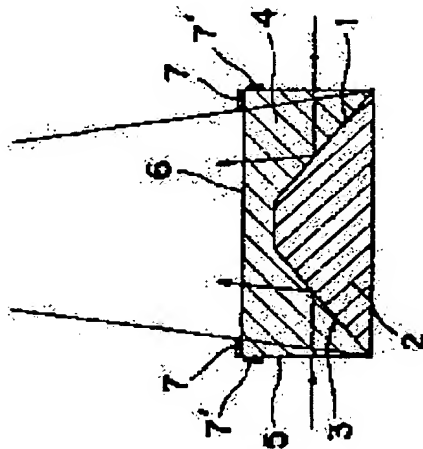
## (54) INTEGRATED CONE MIRROR FOR PIT WALL OBSERVATION AND VERTICALLY MOVABLE PROBE USING SAME

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To permit concurrent photographic operation for all peripheral side of cone mirror in the radius direction by a method in which incoming light through the side of a round columnar block is directed to the end face of the round columnar block and a camera such as television camera is set on the front side.

**CONSTITUTION:** A transparent window is formed on the whole periphery of partial side of a cylindrical probe vertically moving in a bored pit and an integration-type cone mirror is set inside. The conical block 2 of the mirror is made of a transparent substance and the conical face 1 is subjected to a mirror-face processing. A round columnar block 4 having a recessed form matching the projected form of the block 2 is also made of a transparent substance and the side and end faces 5 and 6 are subjected to a mirror-face processing.

Incoming light from the transparent window goes straightly, collides with the conical face, and all reflects according to the inclined angle of the conical face. The reflected light goes through the end face 6 of the block 4. The whole periphery in the radius direction can be photographed by camera set on the front side. The soil and damage on the cone mirror face can be completely prevented, and all periphery at a given depth of the pit wall can be shown at real time on a ground monitor.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-146394

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)5月20日

E 21 B 47/09

7903-2D

G 01 B 11/24

H

9108-2F

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮ 発明の名称 孔壁観察用一体型コーンミラーとこれを用いた昇降ゾンデ

⑯ 特 願 平2-270880

⑰ 出 願 平2(1990)10月9日

⑱ 発 明 者 亀 和 田 俊 一 北海道札幌市東区北十二条東14丁目13番地 株式会社レアックス内

⑲ 出 願 人 株式会社レアックス 北海道札幌市東区北十二条東14丁目13番地

⑳ 代 理 人 弁理士 箕 浦 清

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

孔壁観察用一体型コーンミラーと  
これを用いた昇降ゾンデ

#### 2. 特許請求の範囲

- (1) 地上から支持されてボーリング孔内を昇降する円筒状ゾンデ側面の一部の全周に形成した透明窓部の内部に設置されて該透明窓部を通る外部ボーリング孔壁全周からの入射光を上記ゾンデの軸方向に反射する円錐形鏡面を有するコーンミラーにおいて、表面が研磨仕上げされた透明な円錐台ブロックを、表面が研磨仕上げされた透明な円柱ブロックの軸方向に同軸で形成した上記円錐台ブロックと同一形の凹部又は貫通孔に嵌着してなり、かつ上記円錐台ブロックと円柱ブロックの凹部又は貫通孔との密接した円錐面が鏡面であることを特徴とする孔壁観察用一体型コーンミラー。
- (2) 地上から支持されてボーリング孔内を昇降す

る円筒状ゾンデ側面の一部の全周に形成した透明窓部の内部に設置され、該透明窓部を通る外部ボーリング孔壁全周からの入射光を上記ゾンデの軸方向に反射する円錐形鏡面を有するコーンミラーにおいて、表面が研磨仕上げされた透明な円錐台ブロックを、表面が研磨仕上げされた透明な円柱ブロックの軸方向に同軸で形成した上記円錐台ブロックと同一形の凹部又は貫通孔に嵌着し、かつ上記円錐台ブロックと円柱ブロックの凹部又は貫通孔の密接した円錐面が鏡面を形成し、さらに上記円錐台ブロックの下端面に、該円錐台ブロックの上端面と略同径の内径を有して一端開口面は透明又は半透明カバーで閉塞され且つその内径部に転動自在なボールを収納したリング部材の他端面を、その中心軸と上記円錐台ブロックの中心軸とを一致させて取り付けてなることを特徴とする孔壁観察用一体型コーンミラー。

- (3) 地上から支持されてボーリング孔内を昇降する円筒状ゾンデと、該ゾンデ側面の一部の全周

に形成した透明窓部の内部に設置された、表面が研磨仕上げされた透明な円錐台ブロックを、表面が研磨仕上げされた透明な円柱ブロックの軸方向に同軸で形成した上記円錐台ブロックと同一形の凹部又は貫通孔に嵌着して、かつ上記円錐台ブロックと円柱ブロックの凹部又は貫通孔の密接した円錐面を鏡面に形成して上記透明窓部を通して入射するボーリング孔壁全周からの入射光を上記軸方向に反射する一体型コーンミラーと、上記ゾンデ内にあって上記反射光を撮影する撮影装置と、さらに該撮影装置と上記一体型コーンミラーとを一体に取り付けたことを特徴とする孔壁観察用昇降ゾンデ。

- (4) 地上から支持されてボーリング孔内を昇降する円筒状ゾンデと、該ゾンデ側面の一部の全周に形成した透明窓部の内部に設置された、表面が研磨仕上げされた透明な円錐台ブロックを、表面が研磨仕上げされた透明な円柱ブロックの軸方向に同軸で形成した上記円錐台ブロックと同一形の凹部又は貫通孔に嵌着して、かつ上記

ーを備えた昇降ゾンデに関するものである。

#### (従来の技術)

地質調査では、地層面、節理面、亀裂面等の面要素の方向の連続状態を知ることが必要である。このため上記の地質調査では、従来からボーリングによって掘削された孔内にゾンデを昇降させ、該ゾンデ内に孔壁を直接観察できるポアホールテレビカメラを設置したものが使用されていた。しかしながら孔壁をその孔壁面に対して45°の角度に傾けた平面鏡に写して撮影する上記ポアホールカメラ内蔵ゾンデでは、一度に撮影できる範囲が限定されるため孔全体の地盤状態を知ることが困難であった。

これに対して第13図に示すように、円筒状昇降ゾンデ04の側壁の一部の全周を透明窓09に形成し、その内側に中央に軸方向に貫通する覗き孔(41)を形成し且つ側面である円錐面をメッキ等により鏡面加工した円錐台ブロックからなるトンネル状コーンミラー(42)を、上記透明窓09を通して入射するボーリング孔壁全周からの入

円錐台ブロックと円柱ブロックの凹部又は貫通孔の密接した円錐面を鏡面に形成して上記透明窓部を通して入射するボーリング孔壁全周からの入射光を上記軸方向に反射し、さらに上記円錐台ブロックの下端面に、該円錐台ブロックの上端面と略同径の内径を有して一端開口面は透明又は半透明カバーで閉塞され且つその内径部に転動自在なボールを収納したリング部材の他端面を、その中心軸と上記円錐台ブロックの中心軸とを一致させて取り付けたい一体型コーンミラーと、上記ゾンデ内にあって上記反射光を撮影する撮影装置と、さらに該撮影装置と上記一体型コーンミラーとを一体に取り付けたことを特徴とする孔壁観察用昇降ゾンデ。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### [産業上の利用分野]

本発明はボーリング孔壁面を観察するために孔内を昇降するゾンデ内部に設置されて、その孔壁の任意の深さにおける全周を一度に観察するための一体型コーンミラー及び該コーンミラ

射光を軸方向に反射するように取り付け、該コーンミラー(42)の下方にその軸上に磁針方位計08を設け、さらに該コーンミラー(42)の上方に上記反射光及び上記覗き孔(41)を通して上記方位計08を撮影するテレビカメラ04を設置したものが開発された。

しかしこの第13図に示す装置では、特にコーンミラーのメンテナンスが実施しづらかった。このため第14図に示すように、ゾンデ先端の下部コーン08を上記トンネル状コーンミラー(42)の支持体として、該下部コーン08をゾンデに着脱自在な構成とすることによりコーンミラーのゾンデ内からの取り外しを容易にした改良型も使用されているが、上記何れのゾンデにおいても次のような問題があった。

- ①コーンミラーの円錐鏡面が表に露出している  
ので、汚れ等が付着し易く且つ傷も付きやすい。
- ②テレビカメラと鏡が分離しているため、両者の軸合わせやビント合わせ等に手間がかかる。

③コーンミラーが冷えやすい位置にあるので円錐鏡面が結露し易い。

〔課題を解決するための手段〕

本発明はこれに鑑み種々検討の結果、円錐鏡面の汚れ等をなくしたコーンミラーを開発し、さらにこの開発ミラーにより装置のメンテナンスを容易にした昇降ソンドをも提供するものである。

即ち本発明の一体型コーンミラーは、地上から支持されてボーリング孔内を昇降する円筒状ソンド側面の一部の全周に形成した透明窓部の内部に設置されて該透明窓部を通る外部ボーリング孔壁全周からの入射光を上記ソンドの軸方向に反射する円錐形鏡面を有するコーンミラーにおいて、表面が研磨仕上げされた透明な円錐台ブロックを、表面が研磨仕上げされた透明な円柱ブロックの軸方向に同軸で形成した上記円錐台ブロックと同一形の凹部又は貫通孔に嵌着してなり、かつ上記円錐台ブロックと円柱ブロックの凹部又は貫通孔との密接した円錐面が鏡

面であることを特徴とするものである。

さらに本発明の他の一体型コーンミラーは、上記一体型コーンミラーにおいて、さらに上記円錐台ブロックの下端面に、該円錐台ブロックの上端面と略同径の内径を有して一端開口面は透明又は半透明カバーで閉塞され且つその内径部に転動自在なボールを収納したリング部材の他端面を、その中心軸と上記円錐台ブロックの中心軸とを一致させて取り付けたることを特徴とするものである。

また本発明の孔壁観察用ソンドは、地上から支持されてボーリング孔内を昇降する円筒状ソンドと、該ソンド側面の一部の全周に形成した透明窓部の内部に設置された、表面が研磨仕上げされた透明な円錐台ブロックを、表面が研磨仕上げされた透明な円柱ブロックの軸方向に同軸で形成した上記円錐台ブロックと同一形の凹部又は貫通孔に嵌着して、かつ上記円錐台ブロックと円柱ブロックの凹部又は貫通孔の密接した円錐面を鏡面に形成して上記透明窓部を通し

て入射するボーリング孔壁全周からの入射光を上記軸方向に反射する一体型コーンミラーと、上記ソンド内にあって上記反射光を撮影する撮影装置と、さらに該撮影装置と上記一体型コーンミラーとを一体に取り付けたことを特徴とするものである。

さらに本発明の他のソンドの一つは、上記ソンドにおいて、上記一体型コーンミラーの円錐台ブロックの下端面に、該円錐台ブロックの上端面と略同径の内径を有して一端開口面は透明又は半透明カバーで閉塞され且つその内径部に転動自在なボールを収納したリング部材の他端面を、その中心軸と上記円錐台ブロックの中心軸とを一致させて取り付けたることを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明一体型コーンミラーは例えば第1図(イ)(ロ)に示すように、円錐面(1)にメッキ等により鏡面加工を施したガラス等の透明物質からなる円錐台ブロック(2)を、該円錐台ブロック(2)

の凸形状と同一形状の凹部(3)を設けた同じく透明物質からなる円柱ブロック(4)の該凹部(3)に嵌着してなるものである。この時鏡面加工は、上記円錐台ブロック(2)の円錐面(2)ではなく、円柱ブロック(4)の円錐台形状凹部(3)の円錐形状面であつてもよい。

このような本発明の一体型コーンミラーは、円柱ブロック側面(5)及び端面(6)が研磨仕上げされているので、該ミラーの半径方向より上記円柱ブロック側面(5)を通して入射する光は直進して上記鏡面である円錐面に当たり、その円錐面の傾斜角度に従って全反射し、その反射光は円柱ブロック端面(6)を通過して進むことになる。従つてこの反射光の前方にテレビカメラ等の撮影装置を配置しておけば、上記コーンミラーの半径方向の全周を同時に撮影することができる。

またこのように本発明のコーンミラーによれば、その円錐鏡面は、一体となったコーンミラー鏡体ブロックの内部に存在することになるため、鏡面の汚れや傷等を完全に防止することが

できる。

また本発明一体型コーンミラーによれば、その円柱ブロック(4)の端面(6)や側面(5)を利用することにより、このコーンミラーの上方に設置する撮影装置と一体に該コーンミラーを取り付けることが可能となる。このように撮影装置とコーンミラーとを一体に構成すれば、撮影装置をゾンデから取り外す際に同時にコーンミラーをも簡単にゾンデから取り外すことができ、コーンミラーのメンテナンスが容易になる利点を有する。さらに撮影装置とこの一体型コーンミラーとを予め同軸上に一体に組付けておけば、両者の軸合わせやピント合わせを作業毎に行う手間が省ける効果もある。

なおこの際に例えば円柱ブロック端面(6)の外周部を第1図のように取付け部(7)とした場合は、該コーンミラーの円錐面の角度を適当にえらべば図のように円錐面で反射する孔壁の視野範囲を、上方に設置した撮影装置で全て取り込めることができる。また上記取付け部(7)に代えて第

二図のように、例えば円柱ブロック側面(5)の外周部を第2図のように取付け部(7')とした場合も、該コーンミラーの円錐面の角度を適当にえらべば図のように円錐面で反射する孔壁の視野範囲を、上方に設置した撮影装置で全て取り込めることができる。また上記取付け部(7')に代えて第

三図のように、例えば円柱ブロック側面(5)の外周部を第3図のように取付け部(7'')とした場合も、該コーンミラーの円錐面の角度を適当にえらべば図のように円錐面で反射する孔壁の視野範囲を、上方に設置した撮影装置で全て取り込めることができる。また上記取付け部(7'')に代えて第

#### 〔実施例〕

次に本発明の一実施例について説明する。

#### <実施例1>

第4図に示すように、円筒状昇降ゾンデ04の側壁の一部を全周に渡って透明窓09に形成し、

1図のように、例えば円柱ブロック側面(5)の上端部の外周を取付け部(7')とすることもできる。

さらに第2図のように、上記一体型コーンミラーの円錐台ブロック下端部(8)に、該円錐台ブロック上端面(9)と略同径の内径を有して一端開口面に透明な平板カバー00で閉塞され且つその内径部に転動自在なボール01を収納したリング部材02の一端面を、その中心軸と上記円錐台ブロック(2)の中心軸とを一致させて取り付けるのは、スチールや色付きガラス等からなる上記ボール01に傾斜計の作用を行わせるためである。

即ちこのようなボール傾斜計を構成しておけば、ゾンデが斜孔を下降していく場合に該ゾンデと上記一体型コーンミラーとの軸方向を一致させておくことにより、上記ボール01は一定方向に偏ることになる。そしてそのボール01の移動位置は上記コーンミラーの上方に設置した撮影装置により、円錐台ブロック上端面(9)の中心軸に沿って形成された光の透過通路(図中Aの範囲)を通して常に観察することができる。従

って上記カバー00を透明にしておけば、その下方に磁針方位計を設置することにより、従来と同様に撮影装置で方位を同時に撮影することができるものである。そしてこのように構成することにより、上記斜孔の場合に磁針方位計が傾いてしまっても撮影装置により方位が確認できなくなった際にも、このボール01によればその位置から孔内における鉛直下向き方位を知ることができ、これを基準に撮影装置の方向制御を行うことが可能となる。

また本発明一体型コーンミラーとしては、さらに第3図に示すように、円錐台ブロック(2)を該円錐台ブロックと同一形の円錐台貫通孔03を穿設した円柱ブロック(4')に嵌着してなる構成のものも含まれる。

さらに第4図のゾンデ04において、ハウジング(21)と一体の一体型コーンミラー09は透明窓

09の位置に配置するが、その上方のハウジング(21)外であって且つソンデ00内の透明窓09の位置に孔壁照射用光源(23)を周方向に複数設けた。なおこの光源(23)の光が直接テレビカメラ00に入射しないように、ハウジング(21)の下部は上記光源(23)に対して遮光性のある材料で構成して遮光フード(24)を兼用させた。このように本発明の一体型コーンミラー09は孔壁照射用光源(23)により温められた遮光フード(24)の内部に設置されるので、そのガラス面の結露を防止することができる。

なお本実施例では一体型コーンミラー09は次のように製作した。即ち第5図に示すようなガラス製円錐台ブロック(2)の円錐面(1)全局に蒸着メッキにより鏡面加工し、その上端面(9)及び下端(8)は研磨仕上げを施した。次いでこの円錐台ブロック(2)を嵌着するガラス製円柱ブロックとしては、第6図に示す中央部に円錐台形状貫通孔03を形成した円柱ブロック(4')と、その上面に密着する第7図に示す平板のガラス製キャ

ップ部(25)とに分割して製作した。なお図中の▽記号は研磨仕上げ面を示す。

#### <実施例2>

第8図に示すように円錐面に鏡面加工を施した透明ガラス製円錐台ブロック(2)を、該円錐台形状と同一形状の凹部(3)を有する同じく透明ガラス製円柱ブロック(4)の該凹部に嵌着し、且つ該円錐台ブロック下端(8)に一端面を白色の半透明カバー(26)で閉塞してその内部にボール00を転動自在に収納したリング部材00を取り付けた。さらに上記円柱ブロック(4)を透明ガラス製円筒(27)の一端部に嵌着して一体型コーンミラー(19')を構成した。

このようなコーンミラー(19')を用いる際には、第9図に示すように、その透明な円筒(27)を中央部の側面としてその上下にさらに円筒状部材を延設し、下端には下部コーン00を設けた一体型昇降ソンデ(28)を構成する。このソンデ(28)内は下部に外部のボーリング孔壁全周を照らす孔壁照射用光源(23')を設け、上部に撮影

用テレビカメラ00を設置してある。なお上記一体型コーンミラー(19')ではボール00が転動する面を白色半透明としたのは、これが透明であると孔壁照射用光源(23')の光が直接カメラ00に入り肝心の孔壁全周像が撮影できなくなってしまうからである。そこで上記のようにカバーを白色半透明とすれば、光源(23')からの光が弱まり、ボール00は黒い影として撮影されることになる。上記ソンデ(28)によれば一体型コーンミラー(19')がソンデ(28)の側面と一体となっているので、全体の構造が簡単となり且つソンデそのものの外径も小さくできる利点がある。

なおこのソンデ(28)は方位計を備えていないが、例えば斜孔内の一方位側にガイドロッドを装入しておき、このロッドに沿って上記ソンデ(28)を定方位で下降させることにより、孔壁全周の像が定方位で撮影できる。

または以下に示すような方法で定方位撮影が可能である。即ち第10図に示すように上記一体型昇降ソンデ(28)の上端に、長尺丸棒の長手方

向連続した凹溝(29)を設けた長尺ロッド(30)の下端を互いに回転しないように接続し、上記ソンデ(28)のケーブル(31)は上記凹溝(29)内を通して上方へ延長しておく。さらに第11図に示すように上記長尺ロッド(30)の凹溝(29)に係合する凸部(32)を形成した中凸ガイドローラ(33)を固定アーム(34)で上方に支持して設置し、これに対向した位置に可動アーム(35)により支持された可動ローラ(36)を設けた固定盤(37)を、測定すべきボーリング孔(38)のある地表に設置した。そして上記固定盤(37)の両ローラ(33)(34)の間を通して、下端に一体型昇降ソンデ(28)を取り付けた長尺ロッド(30)をボーリング孔(38)内に挿入下降することにより、所定の深さの孔全周を撮影できる。

この場合固定盤(37)上に方位計(39)を設置してあるので、固定盤(37)の方向は特定され、よって中凸ガイドローラ(33)の凸部(32)にガイドされた長尺ロッド(30)、即ちソンデ(28)の方位も特定される。従ってソンデ(28)は定方位で下

降するので孔壁全周の定方位撮影が可能となる。

なお図中(40)は遮光筒である。

#### 〔発明の効果〕

このように本発明によれば、コーンミラーの鏡面が保護されるので、孔壁観察にとって重要な鏡面の直接の汚れや傷等が付かなくなる。そしてコーンミラーをカメラ等と一体に構成できるので両者の位置合わせ等の測定の事前準備が極めて容易になる。さらにコーンミラーとカメラが一体であるので、一体のままソングから取り出せてメンテナンスが容易となる。また上記コーンミラーにボール式の傾斜計を取り付けたので斜孔の場合でもカメラ等の方位の制御が簡単に行える等の顕著な効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(イ)(ロ)は本発明コーンミラーの一実施例を示すもので(イ)は側断面図、(ロ)は平面図、第2図(イ)(ロ)は本発明コーンミラーの他の実施例を示すもので(イ)は側断面図、(ロ)は平面図、第3図は本発明コーンミラー

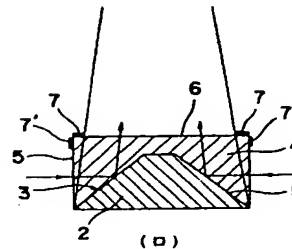
のさらに他の実施例を示す側断面図、第4図は本発明孔壁観察用ソングの一実施例を示す側断面図、第5図乃至第7図は本発明コーンミラーを構成する部品の一列を示すものでそれぞれ側断面図、第8図は本発明孔壁観察用昇降ソングの他の実施例の要部側断面図、第9図は本発明孔壁観察用昇降ソングの他の実施例を示す側断面図、第10図及び第11図は本発明孔壁観察用昇降ソングの使用方の一例を示すそれぞれ説明図、第12図は第11図のX-X'線の断面図、第13図及び第14図はそれぞれ従来の孔壁観察用昇降ソングを示す側断面図である。

- 1…円錐面、2…円錐台ブロック、  
3…円錐台形状凹部、4、4'…円柱ブロック、  
5…円柱ブロック側面、  
6…円柱ブロック端面、7、7'…取付け部、  
8…円錐台ブロック下端面、  
9…円錐台ブロック上端面、  
10…平板カバー、11…ボール、  
12…リング部材、13…円錐台形状貫通孔、

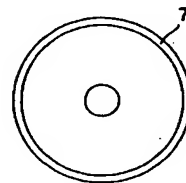
- 14…円筒状昇降ソング、15…透明窓、  
16…下部コーン、17…ランプ、  
18…磁針方位計、  
19、19'…一体型コーンミラー、  
20…テレビカメラ、21…ハウジング、  
22…回転駆動装置、23、23'…孔壁照射用光源  
24…遮光フード、25…ガラス製キャップ部、  
26…半透明カバー、27…透明ガラス製円筒  
28…一体型昇降ソング、29…凹溝、  
30…長尺ロッド、31…ケーブル、32…凹部、  
33…中凸ガイドローラ、34…固定アーム、  
35…可動アーム、36…可動ローラ、  
37…固定盤、38…ボーリング孔、39…方位計、  
40…遮光筒、41…覗き孔、  
42…トンネル状コーンミラー

第1図

(イ)

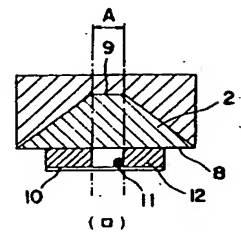


(ロ)

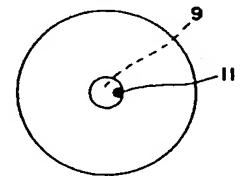


第2図

(イ)



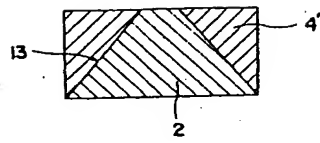
(ロ)



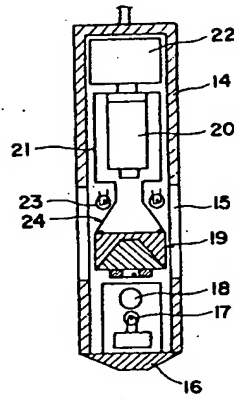
代理人 井理士 箕浦 清



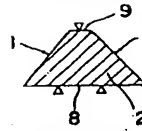
第 3 図



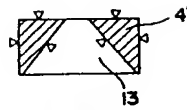
第 4 図



第 5 図



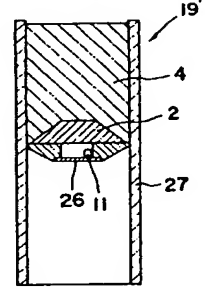
第 6 図



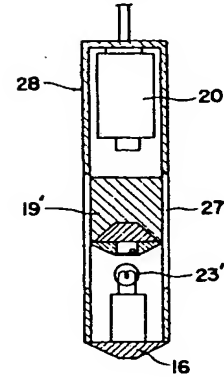
第 7 図



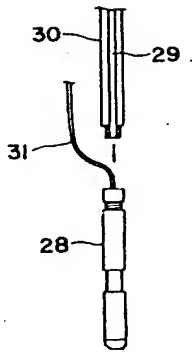
第 8 図



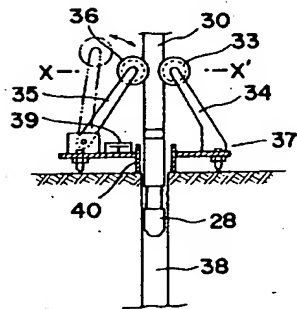
第 9 図



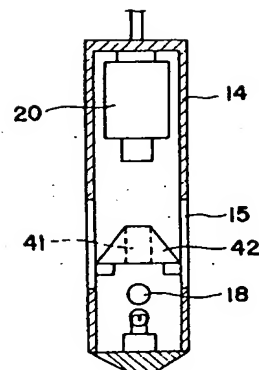
第 10 図



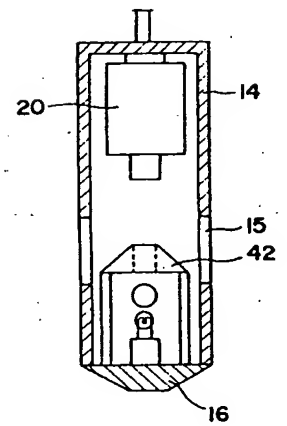
第 11 図



第 13 図



第 14 図



第 12 図

